

BEST AVAILABLE COPY

- PN - FR2772134 A 19990611
PD - 1999-06-11
PR - FR19970015484 19971208
OPD - 1997-12-08
TI - Device for executing combined hydrographic surveys from one vessel
AB - The differential GPS, terrestrial GPS, the hydrographic sounder, and information processing device are chosen to have small dimensions and are combined in a portable box. They are arranged in the box so that they function without modification. An opening (12,13) in the box provides for the removal of the acoustic base of the hydrographic sounder and to activate the various equipment. Device comprises a differential GPS receiver (3) equipped with HF, UHF or VHF communication for positioning by satellite, a terrestrial GPS (8) station with HF, UHF or VHF communication (9), a hydrographic sounder (2) and its acoustic base (11) and a computer device (4) for processing data.
IN - CHAUMET LAGRANGE MARC
PA - AQASS (FR)
EC - G01C13/00 ; G01S5/14B3 ; G01S5/14B4 ; G01V1/38C
IC - G01S5/14 ; G01C7/00 ; G01C13/00
CT - WO9704334 A [X]; DE29618253U U [A]; US5689475 A [A]; US5559754 A [A]; JP9053936 A [A]
CTNP- [A] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 006, 30 juin 1997 &
JP 09 053936 A (UNYUSHO DAISAN KOWAN KENSETSU KYOKUCHO;FURUNO ELECTRIC CO LTD),25 février 1997
● WPI / DERWENT
TI - Device for executing combined hydrographic surveys from one vessel
PR - FR19970015484 19971208
PN - FR2772134 A1 19990611 DW199936 G01S5/14 010pp
PA - (AQAS-N) AQASS EURL
IC - G01C7/00 ;G01C13/00 ;G01S5/14
IN - CHAUMET L M
AB - FR2772134 NOVELTY - The differential GPS, terrestrial GPS, the hydrographic sounder, and information processing device are chosen to have small dimensions and are combined in a portable

box. They are arranged in the box so that they function without modification.

An opening (12,13) in the box provides for the removal of the acoustic base of the hydrographic sounder and to activate the various equipment.

- DETAILED DESCRIPTION - Device comprises a differential GPS receiver (3) equipped with HF, UHF or VHF communication for positioning by satellite, a terrestrial GPS (8) station with HF, UHF or VHF communication (9), a hydrographic sounder (2) and its acoustic base (11) and a computer device (4) for processing data.
- USE - Device for carrying out ship borne hydrographic surveys, such as preparing navigation maps, mapping of sea-beds, rivers or estuaries as well as dredging operations.
- ADVANTAGE - Previously various hydrographic survey equipment have not been combined, leading to increased likelihood of failure or the necessity of several survey vessels. The discovery is intended to be robust and combine the necessary equipment in one unit.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Schematic view of device for carrying out hydrographic surveys
 - differential GPS receiver 3
 - terrestrial GPS 8
 - hydrographic sounder 2
 - information processing unit 4
 - (Dwg.1/3)

OPD - 1997-12-08

AN - 1999-421812 [36]

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 772 134

②1 N° d'enregistrement national : 97 15484

⑤1 Int Cl⁶ : G 01 S 5/14, G 01 C 7/00, 13/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.12.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.06.99 Bulletin 99/23.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AQASS Entreprise unipersonnelle a
responsabilité limitée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CHAUMET LAGRANGE MARC.

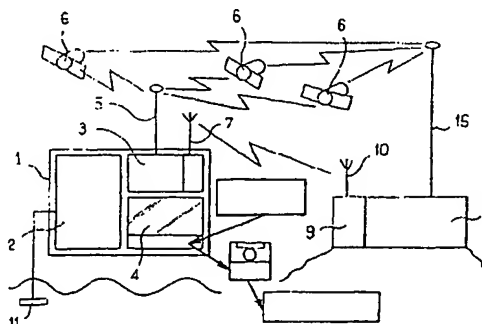
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : NONY.

⑤4 DISPOSITIF POUR EFFECTUER DES LEVES HYDROGRAPHIQUES A PARTIR D'UNE EMBARCATION.

⑤7 Dispositif pour effectuer des levés hydrographiques à partir d'une embarcation comprenant un récepteur GPS différentiel (3) embarqué pour effectuer un positionnement par satellite, muni d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF, une station GPS différentielle (8) terrestre, munie d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF (9), un sondeur hydrographique (2) embarqué et sa base acoustique (11), un dispositif informatique embarqué (4) pour le traitement des données fournies par le sondeur et par le récepteur GPS différentiel.

Les appareils embarqués (3, 2, 4) sont choisis de petites dimensions et réunis dans un boîtier portable à l'intérieur duquel ils sont agencés de manière à y fonctionner sans modification de leur agencement, une ouverture prévue dans le boîtier permettant d'accéder à son intérieur pour extraire la base acoustique du sondeur hydrographique et faire fonctionner les appareils embarqués (3, 2, 4).



La présente invention concerne un dispositif pour effectuer des levés hydrographiques à partir d'une embarcation.

Les levés hydrographiques sont nécessaires à l'établissement de cartes pour la navigation et la connaissance des fonds marins, fluviaux et lacustres ainsi qu'aux opérations de dragage.

Pour effectuer ces levés, on connaît déjà des dispositifs comprenant :

- un récepteur GPS (Global Positioning System) différentiel embarqué pour effectuer un positionnement par satellite, muni d'un moyen de communication HF,
- une station GPS différentielle terrestre munie d'un moyen de communication HF,
- un sondeur hydrographique embarqué et sa base acoustique, et
- un dispositif informatique embarqué pour le traitement des données fournies par le sondeur hydrographique et par le récepteur GPS différentiel.

La station GPS différentielle terrestre calcule la correction de positionnement à appliquer au récepteur GPS différentiel embarqué et la lui transmet par les moyens de communication HF.

Les dispositifs actuellement disponibles pour effectuer ces opérations fournissent des résultats satisfaisants.

Néanmoins, dans les embarcations, ils constituent un équipement global encombrant et fragile de sorte qu'ils ne sont pas aptes à être déplacés fréquemment d'une embarcation à une autre.

De ce fait, pour faire face à d'éventuelles avaries affectant ces matériels, il faut disposer de plusieurs embarcations aptes à effectuer des levés, c'est-à-dire équipées chacune de son propre dispositif de levés hydrographiques.

De plus, lorsque les différents appareils constituant un dispositif de levés hydrographiques sont installés à demeure sur une petite embarcation, ils sont soumis aux intempéries, ce qui peut les endommager et leur entretien nécessite le déplacement d'un technicien spécialisé qui doit intervenir sur l'embarcation.

Enfin, il n'est pas économiquement raisonnable de multiplier les embarcations pour couvrir une vaste zone à surveiller ou pour stationner dans des lieux entre lesquels il n'existe pas de voie de communication nautique.

La présente invention vise à résoudre ces inconvénients.

La présente invention a pour objet un dispositif pour effectuer des levés hydrographiques à partir d'une embarcation, comprenant :

- 5 - un récepteur GPS différentiel embarqué, pour effectuer un positionnement par satellite, muni d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF,
- une station GPS différentielle terrestre, munie d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF,
- 10 - un sondeur hydrographique embarqué et sa base acoustique,
- un dispositif informatique embarqué pour le traitement des données fournies par le sondeur et par le récepteur GPS différentiel, caractérisé par le fait que le récepteur GPS différentiel embarqué, le sondeur hydrographique embarqué et le dispositif informatique
- 15 embarqué sont choisis de petites dimensions et sont réunis dans un boîtier portable à l'intérieur duquel ils sont agencés de manière à pouvoir y fonctionner sans modification de leur agencement, une ouverture prévue dans le boîtier permettant d'accéder à son intérieur pour extraire la base acoustique du sondeur hydrographique et faire
- 20 fonctionner le récepteur GPS différentiel embarqué, le sondeur hydrographique embarqué et le dispositif informatique embarqué.

En d'autres termes, le dispositif selon l'invention réunit dans un même boîtier portable tous les appareils qui sont traditionnellement installés à demeure sur l'embarcation, ce qui

25 permet, d'une part de transporter facilement ces appareils d'une embarcation à une autre, et d'autre part de les mettre à l'abri des intempéries.

De plus, en cas de panne survenant dans l'un des appareils agencés dans le boîtier portable, l'ensemble des quatre appareils peut

30 être facilement remis à un technicien spécialisé qui peut effectuer la réparation sans avoir à se déplacer sur l'embarcation.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, la station GPS différentielle terrestre est également portable, ce qui permet de constituer un ensemble intégralement portable, non seulement

35 d'une embarcation à une autre, mais également d'un site à un autre.

Avantageusement, le dispositif informatique embarqué pour le traitement des données fournies par le sondeur hydrographique et le récepteur GPS différentiel est constitué par un ordinateur personnel

portable équipé d'un logiciel de contrôle des levés hydrographiques et d'un logiciel de gestion des levés et de contrôle de la navigation.

Le choix d'un ordinateur personnel portable permet d'assurer la simplicité de sa maintenance et éventuellement de son remplacement.

5 Pour le branchement d'une antenne GPS embarquée et d'une antenne HF ou VHF ou encore UHF embarquée, le boîtier portable comporte, de préférence sur une plaque à bornes située dans ledit boîtier, des prises démontables.

10 Cette plaque à bornes peut être positionnée par exemple dans un angle du boîtier, accessible depuis l'extérieur par son ouverture.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va en décrire maintenant un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

15 - la figure 1 représente une vue d'ensemble schématique du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 représente, en perspective, le boîtier portable selon l'invention,

- la figure 3 représente le système de positionnement GPS différentiel.

20 Le dispositif représenté à la figure 1 comprend un boîtier portable 1 à l'intérieur duquel sont agencés un sondeur hydrographique 2 tel que celui de la Société NAVITRONICS SYSTEM référencé NAVISOUND 100 A, un récepteur GPS différentiel embarqué 3 tel que celui référencé NR 108 de la Société DASSAULT SERCEL et un
25 ordinateur portable 4 de type ordinateur personnel.

Ces trois appareils sont reliés entre eux de la manière suivante :

Le sondeur hydrographique 2 envoie à l'ordinateur portable 4 l'enregistrement numérique du fond qui est visualisable sur l'écran
30 de l'ordinateur, ainsi que l'identification des sondes et leurs positions qui sont enregistrées sur le disque dur de l'ordinateur.

Une antenne GPS 5 est prévue sur le boîtier portable 1 pour capter les signaux de plusieurs satellites géostationnaires 6.

Une autre antenne 7 HF ou UHF ou VHF est également
35 prévue pour communiquer via un récepteur intégré ou récepteur GPS avec une station GPS différentielle terrestre 8 munie d'un émetteur HF ou UHF ou VHF 9 qui est aussi équipé d'une antenne 10 de ce type.

Le récepteur GPS différentiel 3, tenant compte des correctifs de positionnement fournis par la station GPS différentielle 8, détermine les coordonnées (X,Y) d'un point sondé de la manière qui sera décrite ci-après et ces coordonnées sont transmises à l'ordinateur portable 4.

Ce dernier exécute un logiciel de gestion des levés et de la navigation ainsi qu'un logiciel de saisie et de contrôle des levés à partir des positions calculées par le récepteur GPS différentiel 9 et des données de sondage fournies par le sondeur hydrographique.

Comme logiciels appropriés, on peut citer par exemple le logiciel HYDRONAV, commercialisé par la société NAVITRONIC, qui assure la gestion des levés et le contrôle de la navigation et le logiciel HYDROCONTROL de contrôle des levés, commercialisé par la Société PSI.

Le sondeur 2 est relié à une base acoustique 11 qui permet de mesurer la profondeur et peut fonctionner à 30 KHz pour les milieux vaseux ou à 200 KHz pour les fonds durs.

Le boîtier portable 1 est mieux visible sur la figure 2 sur laquelle il apparaît que ledit boîtier portable est parallélépipédique et comporte une ouverture frontale 12 et une ouverture dorsale 13 permettant l'accès aux trois appareils, à la base acoustique 11 et aux deux antennes 5 et 7 qu'il contient.

Des prises (non visibles) sont prévues dans le boîtier pour brancher les antennes 5 et 7 et la base acoustique 11.

Pour le transport, les deux antennes 5 et 7 et la base acoustique 11 sont rangées dans le boîtier dont les ouvertures frontale et dorsale sont obturées. L'intérieur du boîtier est muni à cet effet de moyens de fixation (non représentés) des deux antennes 5 et 7 et de la base acoustique 11, pour éviter que ces dernières ne bougent dans le boîtier et endommagent certains appareils.

Le boîtier 1 est en outre muni de poignées 15 pour son transport.

A titre d'exemple, on peut réaliser le boîtier en un matériau composite alvéolé avec les dimensions suivantes : 50 cm en longueur, 40 cm en hauteur, 40 cm en profondeur.

De préférence, le boîtier portable est conçu pour être étanche au moins aux ruissellements et comporte des moyens de ventilation (non représentés), ce qui lui permet de s'adapter à toutes sortes de conditions d'environnement.

Il est en outre monté sur des supports constitués par des amortisseurs (non représentés).

5 Sur la figure 3 on a représenté le récepteur GPS 3 et la station GPS 8 ainsi que l'ordinateur portable 4 pour illustrer la méthode de positionnement GPS différentielle.

Le récepteur GPS 3 détermine la position de l'embarcation. La station terrestre 8, qui comporte une antenne GPS 16, effectue la même opération.

10 On sait que le positionnement GPS ne fournit pas une précision suffisante.

Il existe donc une erreur de positionnement qu'il faut corriger pour connaître les coordonnées exactes de l'embarcation.

15 Cette erreur est déterminée par comparaison de la position réelle connue (X_t réel, Y_t réel) de la station terrestre et de ses coordonnées calculées par triangulation (X_t, Y_t).

Une fois cette erreur ($\Delta X, \Delta Y$) déterminée, elle est envoyée par l'émetteur 9 au récepteur HF du récepteur GPS 3 qui corrige en conséquence son calcul de positionnement pour retrouver les coordonnées exactes de l'embarcation.

20 Par cette méthode différentielle, on peut déterminer la position de l'embarcation avec une précision comprise entre 1 m et 5 m sur un rayon de 100 km.

25 Sur un rayon limité à 10 km, on peut atteindre une précision de 1 à 2 m, ce qui est particulièrement utile en zone portuaire à proximité des ouvrages.

Les coordonnées exactes de l'embarcation sont transmises à l'ordinateur qui représente sur son écran la route suivie par l'embarcation au cours du sondage et qui enregistre lesdites coordonnées sur son disque dur.

30 Il est bien entendu que le mode de réalisation qui vient d'être décrit ne présente aucun caractère limitatif et qu'il pourra recevoir toute modification désirable sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour effectuer des levés hydrographiques à partir d'un embarcation comprenant :

5 - un récepteur GPS différentiel (3) embarqué pour effectuer un positionnement par satellite, muni d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF.

 - une station GPS différentielle (8) terrestre, munie d'un moyen de communication HF ou UHF ou VHF(9),

10 - un sondeur hydrographique (2) embarqué et sa base acoustique (11),

 - un dispositif informatique embarqué (4) pour le traitement des données fournies par le sondeur et par le récepteur GPS différentiel, caractérisé par le fait que le récepteur GPS différentiel (3) embarqué, le sondeur hydrographique (2) embarqué et le
15 dispositif informatique (4) embarqué sont choisis de petites dimensions et sont réunis dans un boîtier portable à l'intérieur duquel ils sont agencés de manière à y fonctionner sans modification de leur agencement, une ouverture (12,13) prévue dans le boîtier permettant d'accéder à son intérieur pour extraire la base acoustique du sondeur
20 hydrographique et faire fonctionner le récepteur GPS différentiel (3) embarqué, le sondeur hydrographique (2) embarqué et le dispositif informatique (4) embarqué.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la station GPS différentielle (8) terrestre est également
25 portable.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le dispositif informatique (4) embarqué pour le traitement des données est constitué par un ordinateur personnel portable équipé d'un logiciel de saisie et contrôle des levés
30 hydrographiques et d'un logiciel de gestion des levés et de la navigation.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le boîtier portable (4) comporte intérieurement et de préférence sur une plaque à bornes, des
35 prises étanches (14) pour une antenne GPS (5) embarquée, pour une antenne HF ou UHF ou VHF (7) embarquée et pour la base acoustique (11).

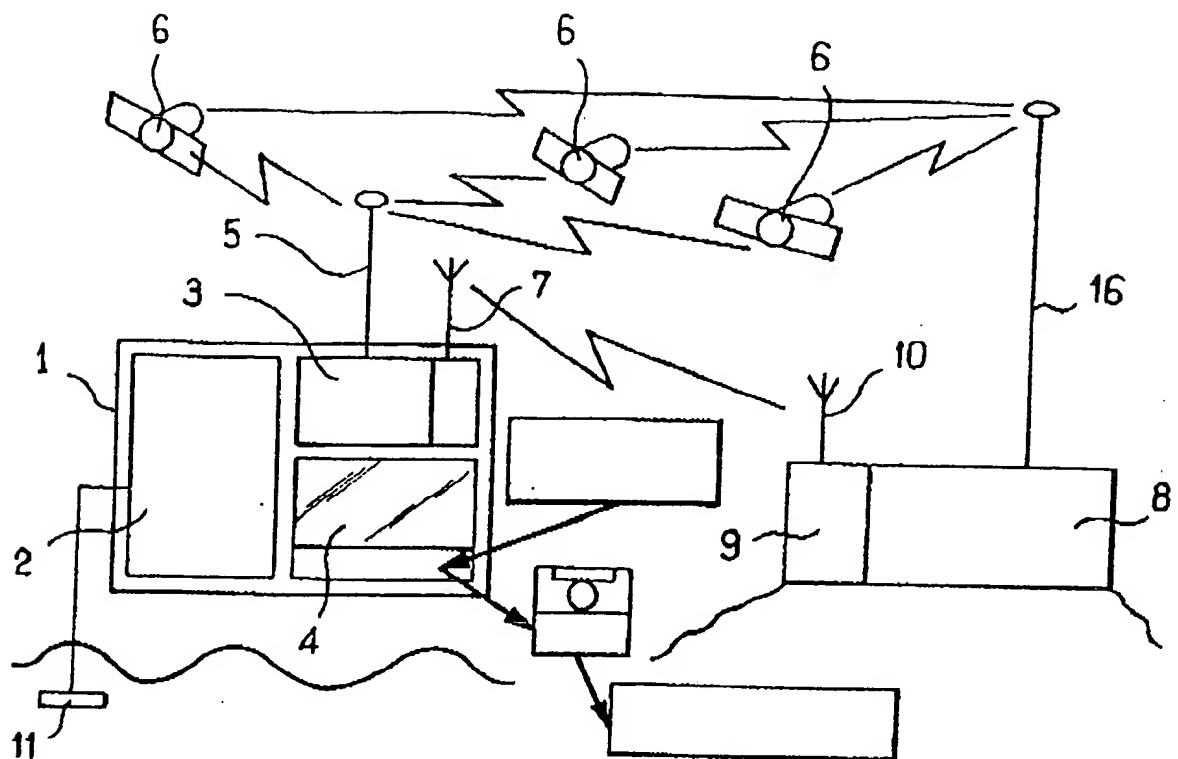
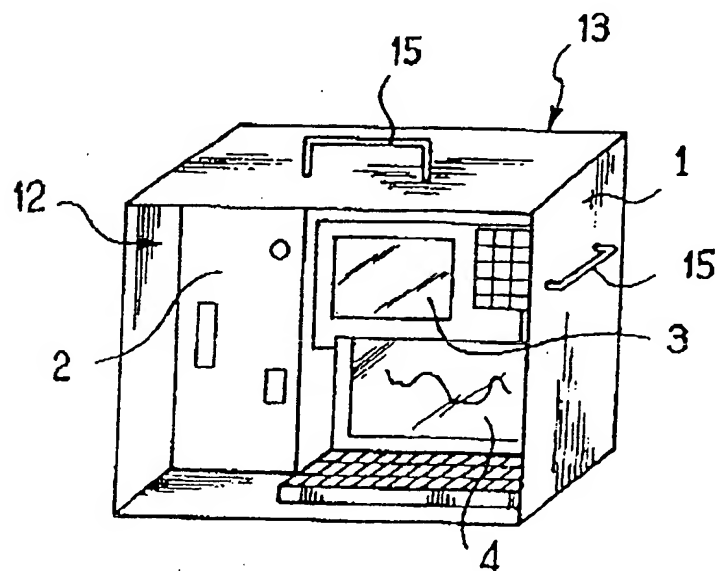
5 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'intérieur du boîtier portable (1) est muni de moyens de fixation des deux antennes (5,7) et de la base acoustique (11) pour le transport du boîtier, l'ouverture (12,13) du boîtier étant alors obturée.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le boîtier portable (1) est étanche au moins aux ruissellements.

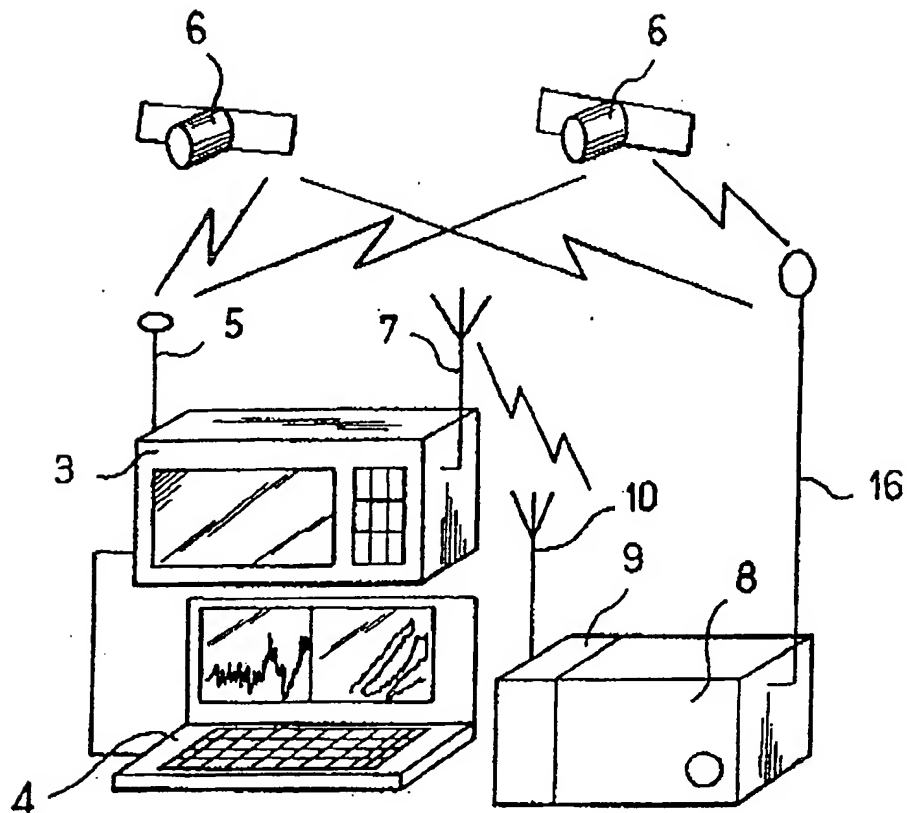
10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le boîtier portable (1) est muni de supports constitués par des amortisseurs.

15 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le boîtier portable (1) comporte des moyens de ventilation.

1 / 2

FIG. 1FIG. 2

2 / 2

FIG. 3

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 551261
FR 9715484

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO 97 04334 A (LOWRANCE ELECTRONICS MFG ;WEBER RONALD G (US); RUEDY WILLIAM R (US) 6 février 1997 * abrégé * * page 1, ligne 8 - ligne 21 * * page 3, ligne 1 - ligne 35 * * page 5, ligne 26 - page 7, ligne 12 * * page 8, ligne 30 - page 9, ligne 2 *	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 006, 30 juin 1997 & JP 09 053936 A (UNYUSHO DAISAN KOWAN KENSETSU KYOKUCHO; FURUNO ELECTRIC CO LTD), 25 février 1997 * abrégé *	1
A	DE 296 18 253 U (TAUBE REINHARD DIPL ING ;MEINKE PETER PROF DR ING (DE); BLOEM EWOU) 15 mai 1997 * revendication 1 *	1
A	US 5 689 475 A (CHAUMET-LAGRANGE MARC) 18 novembre 1997 * colonne 5, ligne 42 - ligne 47 * * figure 3 *	1
A	US 5 559 754 A (CARNAGGIO FRANK S ET AL) 24 septembre 1996	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 septembre 1998		de Heering, Ph.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.